

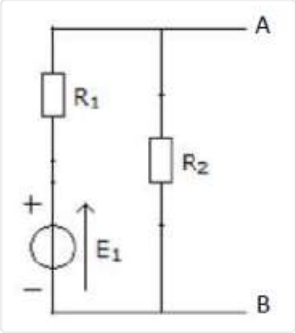
Questions-Lois électriques-R-2023

Question 1

Question valeur numérique

Déterminer l'expression du couple $\{E_{th} ; R_{th}\}$ du générateur équivalent de Thévenin entre A et B dans le circuit suivant sachant que :

$R_1 = 100\Omega$
 $R_2 = 150\Omega$
 $E_1 = 10V$

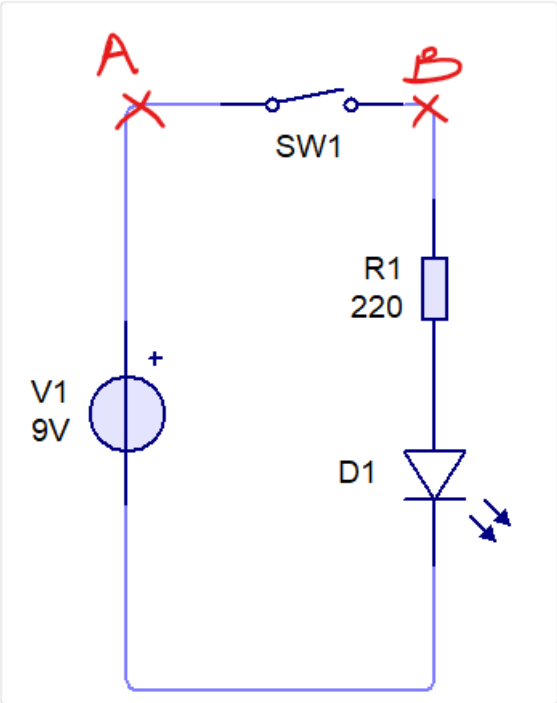


	Réponse attendue
R_{th}	[60 ; 60]
<div>● Commentaire de correction de la proposition Rth = R1//R2=R1.R2/(R1+R2)=60Ω</div>	
E_{th}	[6 ; 6]
<div>● Commentaire de correction de la proposition I=E1/R1=10/100=0.1 A Eth=Rth.I=60x0.1=6V</div>	

Question 2

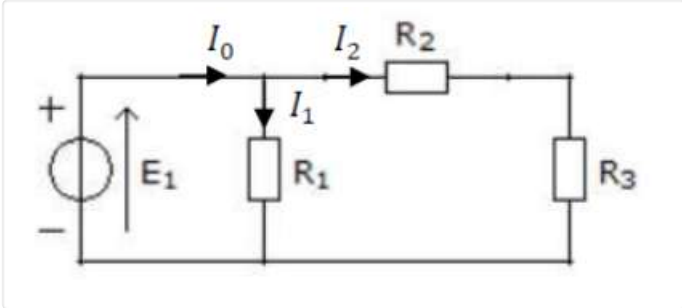
Question valeur numérique

Sur le circuit ci-dessous :



	Réponse attendue
Que vaut la tension entre les points A et B si l'interrupteur SW_1 est ouvert ? (résultat en V)	[9 ; 9]
<div>● Commentaire de correction de la proposition</div>	
Que vaut la tension entre les points A et B si l'interrupteur SW_1 est fermé ? (résultat en V)	[0 ; 0]
<div>● Commentaire de correction de la proposition</div>	

On considère le circuit suivant :

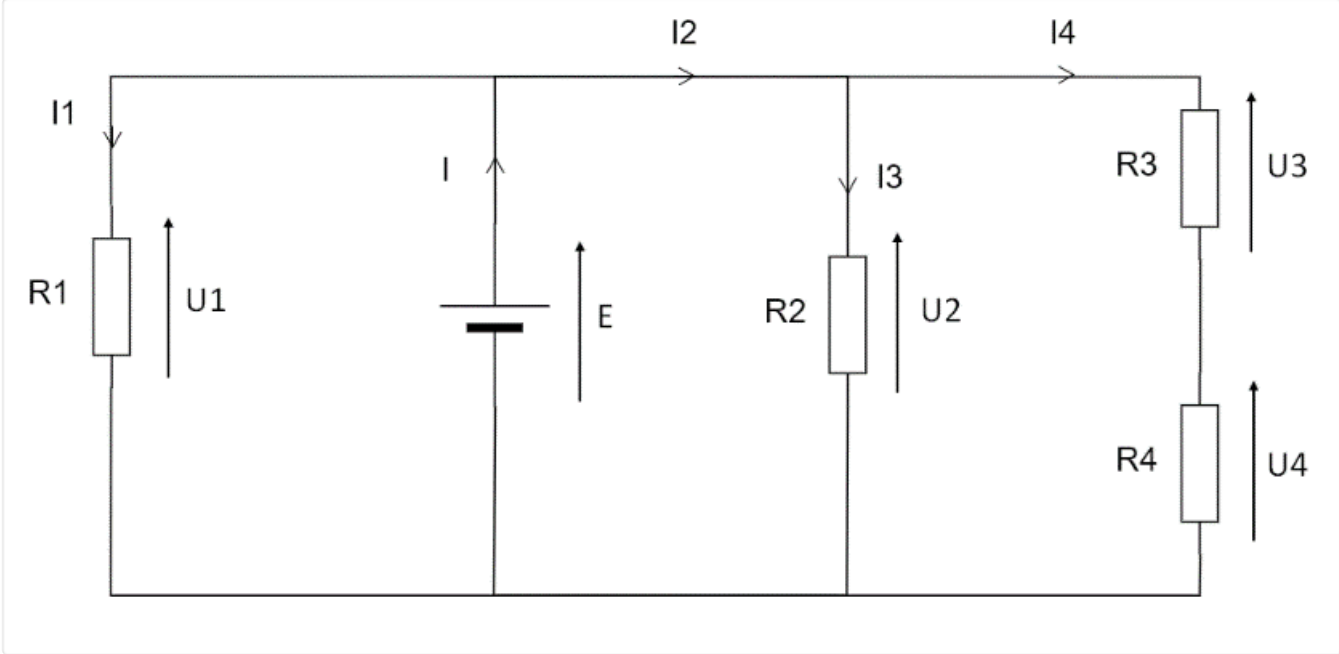


On donne :

- $E_1 = 10V$
- $I_1 = 100mA$
- $R_2 = 70\Omega$
- $R_3 = 180\Omega$

	Réponse attendue
Que vaut R_1 ? (résultat en Ω)	[100 ; 100]
<div>🗨 Commentaire de correction de la proposition R1xI1=E1 donc R1=10/0.1=100Ω</div>	
Que vaut I_0 ? Résultat en mA arrondi à l'unité.	[140 ; 140]
<div>🗨 Commentaire de correction de la proposition Req=(R2+R3) // R1 -> (180+70) // 100 -> Req=250*100/(350)=71.43 Ω E1=Req x I0 -> I0=E1/Req=140mA</div>	
Que vaut U_3 entre les bornes de la résistance R_3 ? (résultat en V)	[7.2 ; 7.2]
<div>🗨 Commentaire de correction de la proposition U3=R3xI2=180x(0.140-0.100)=7.2V</div>	
<div>🗨 Commentaire de correction de la question</div>	

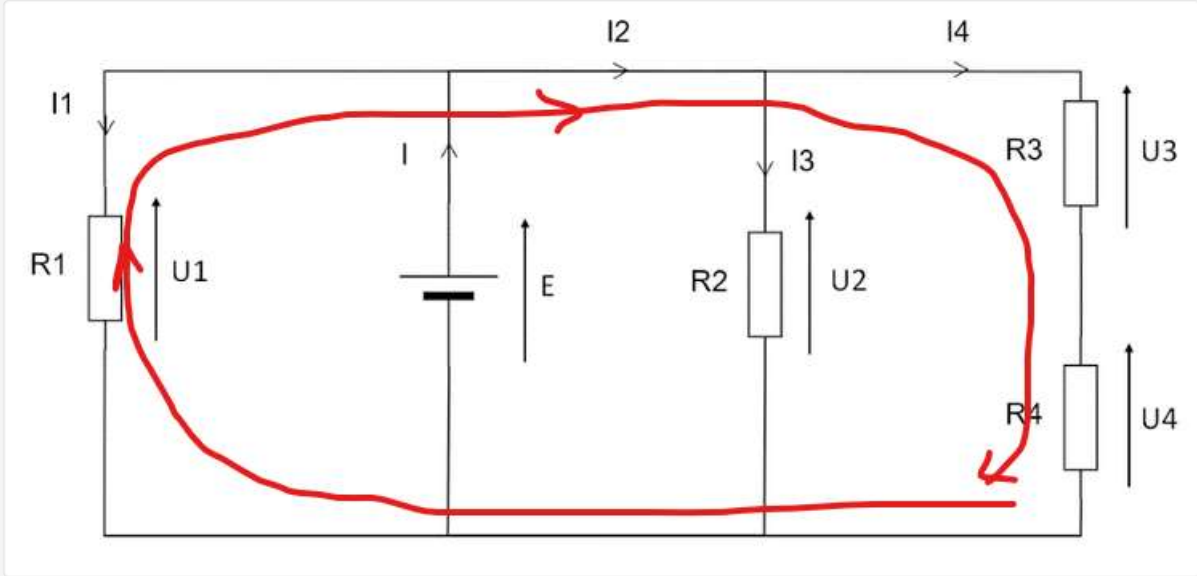
Sachant que les résistances ont des valeurs différentes et que les courants et les différences de potentielles sont non nulles, que vaut U_1 ?



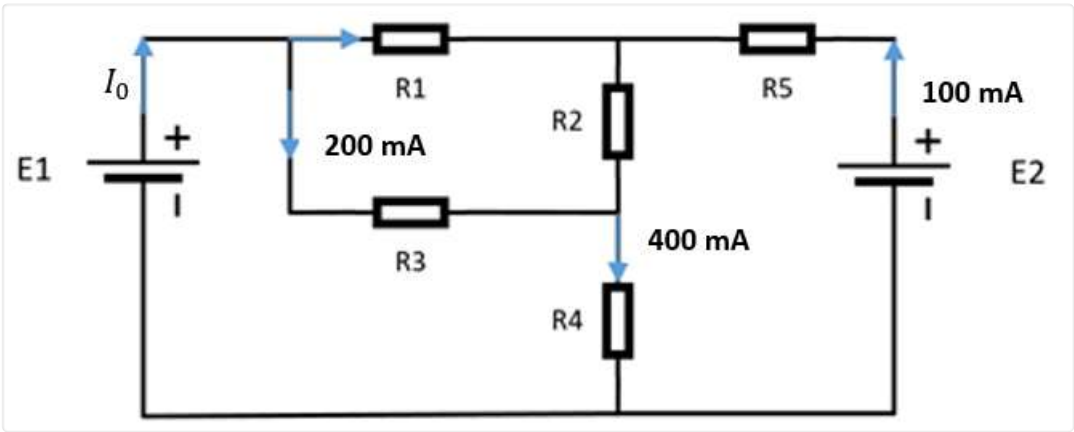
	Réponse attendue	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	$U_1 = U_3 + U_4$
B	<input type="checkbox"/>	$U_1 = -E$
C	<input type="checkbox"/>	$U_1 = U_3 - U_4$
D	<input type="checkbox"/>	$U_1 = E + U_2$
E	<input type="checkbox"/>	$U_1 = U_2 + U_3 + U_4$

Commentaire de correction de la question

En appliquant la loi des mailles sur la grande maille on trouve :
 $U_1 - U_3 - U_4 = 0 \Rightarrow U_1 = U_3 + U_4$

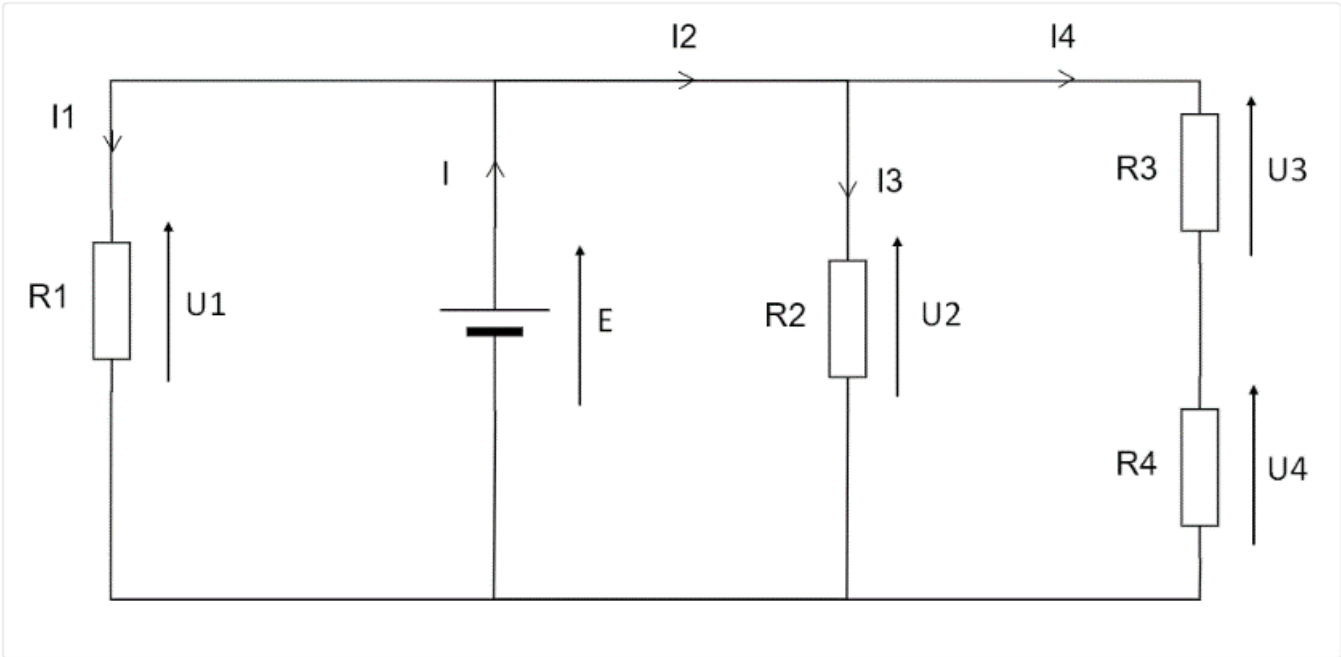


Que vaut le courant I_0 fourni par le générateur E_1 ? (donner la valeur en **mA**, sans unité)



	Réponse attendue
	[300 ; 300]
<div><div></div><div>Commentaire de correction de la proposition</div><div>On sait que $I_4 = 400\text{mA} = I_3 + I_2$ Donc $I_2 = 200$ Sachant que $I_2 = I_1 = +I_5$ et $I_5 = 100\text{ mA}$ alors on obtient $I_1 = 100\text{mA}$. Au final $I_0 = 300\text{ mA}$</div></div>	

On considère le circuit suivant :



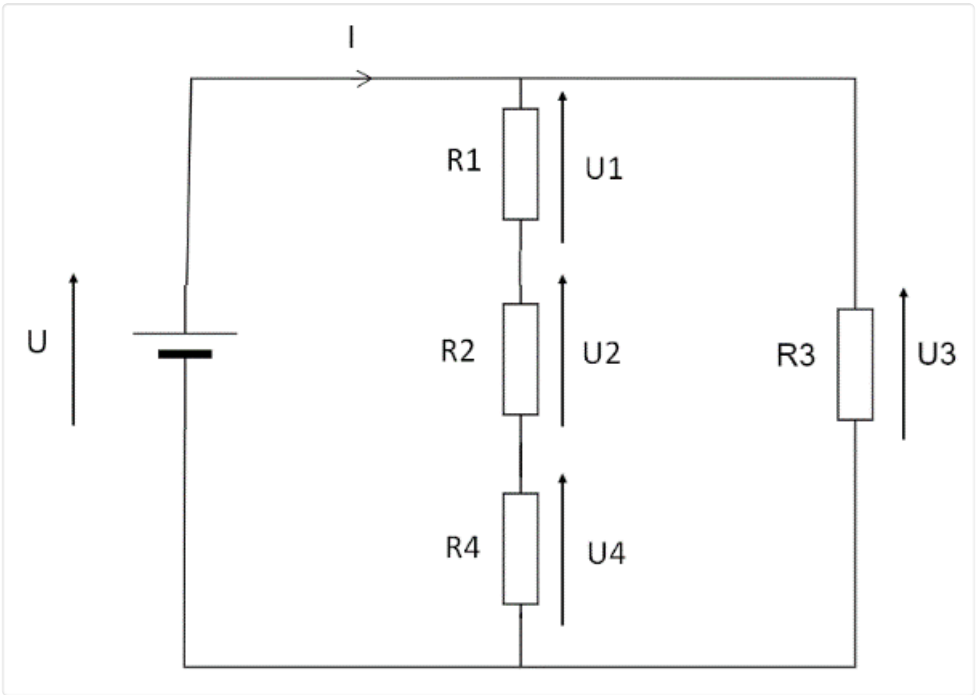
- On donne :
- $I_4 = 7\text{mA}$
 - $R_1 = R_2 = 570\Omega$
 - $U_3 = 6\text{V}$
 - $E = 9\text{V}$

	Réponse attendue
Que vaut la résistance R_4 ? (résultat arrondi à l'unité en Ω)	[857 ; 858]

Déterminer l’expression de U4 sachant que :

$R_1 = R_2 = R_4 = R$

$R_3 = 6R$



	Réponse attendue	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	$U_4 = \frac{2}{3}RI$
B	<input type="checkbox"/>	$U_4 = \frac{3R}{2} \cdot I$
C	<input type="checkbox"/>	$U_4 = R \cdot I$
D	<input type="checkbox"/>	$U_4 = 3R \cdot I$
E	<input type="checkbox"/>	$U_4 = \frac{R}{2} \cdot I$

🗨️ **Commentaire de correction de la question**

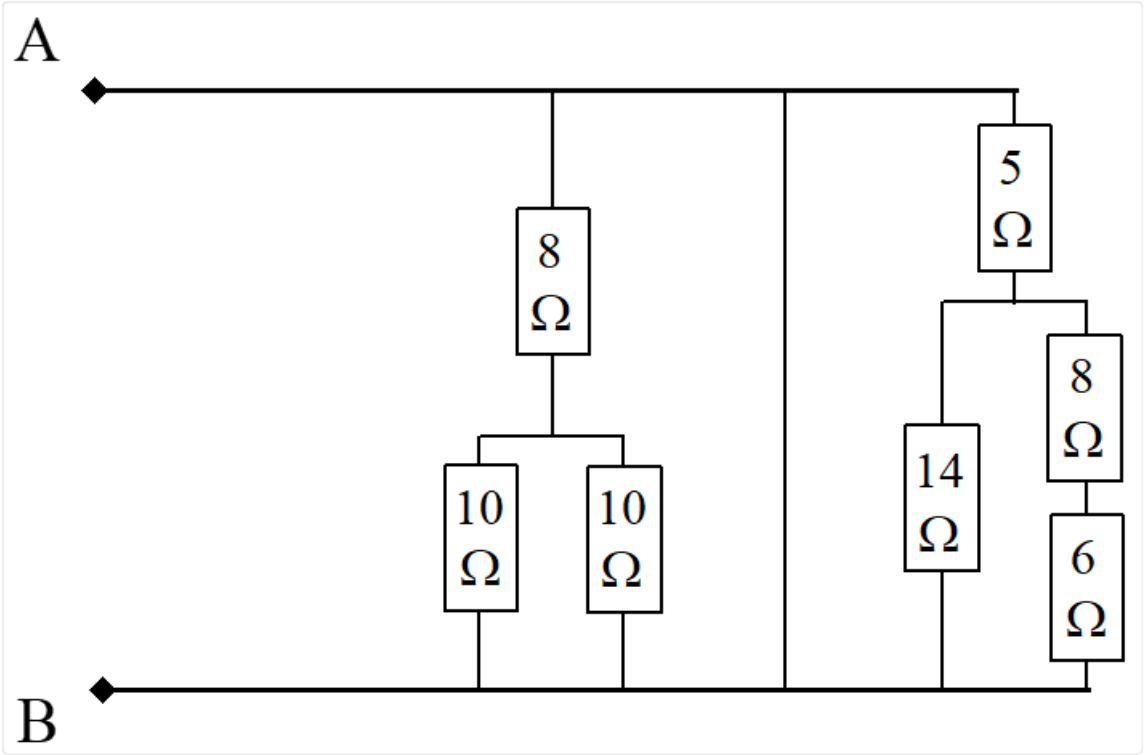
En appliquant le pont diviseur de tension on retrouve l'expression de la tension $U_4 = \frac{R_4}{R_4+R_2+R_1}U$

Par la suite on calcule la tension U en utilisant la loi d'Ohm. Pour cela on calcule la résistance équivalente du circuit :

$R_{eq} = \frac{R_3(R_4+R_2+R_1)}{R_1+R_2+R_3+R_4}$, en remplaçant par les valeurs on trouve $R_{eq} = 2R ==> U = 2RI$

On remplace U dans l'équation initiale et on trouve $U_4 = \frac{2}{3}RI$

Soit le circuit ci-dessous



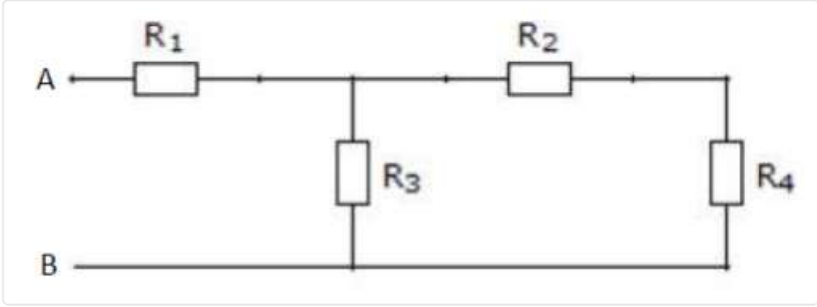
	Réponse attendue
Que vaut la résistance équivalente vue entre A et B	[0 ; 0]

🗨️ **Commentaire de correction de la proposition**

🗨️ **Commentaire de correction de la question**

Nous avons un court-circuit entre les points A et B, donc la résistance équivalente est égale à 0.

On considère le circuit suivant :



	Réponse attendue
Que vaut la résistance équivalente entre A et B si : • $R_1 = R_2 = 100\Omega$ • $R_3 = R_4 = 50\Omega$ Vous donnerez le résultat en ohm au dixième près.	[137.5 ; 137.5]

🗨️ **Commentaire de correction de la proposition**

R2+R4=150 Ω
R3 // (R2+R4) --> Req=(50x150)/(200)=37.5 Ω
Rtot=R1+Req=137.5 Ω

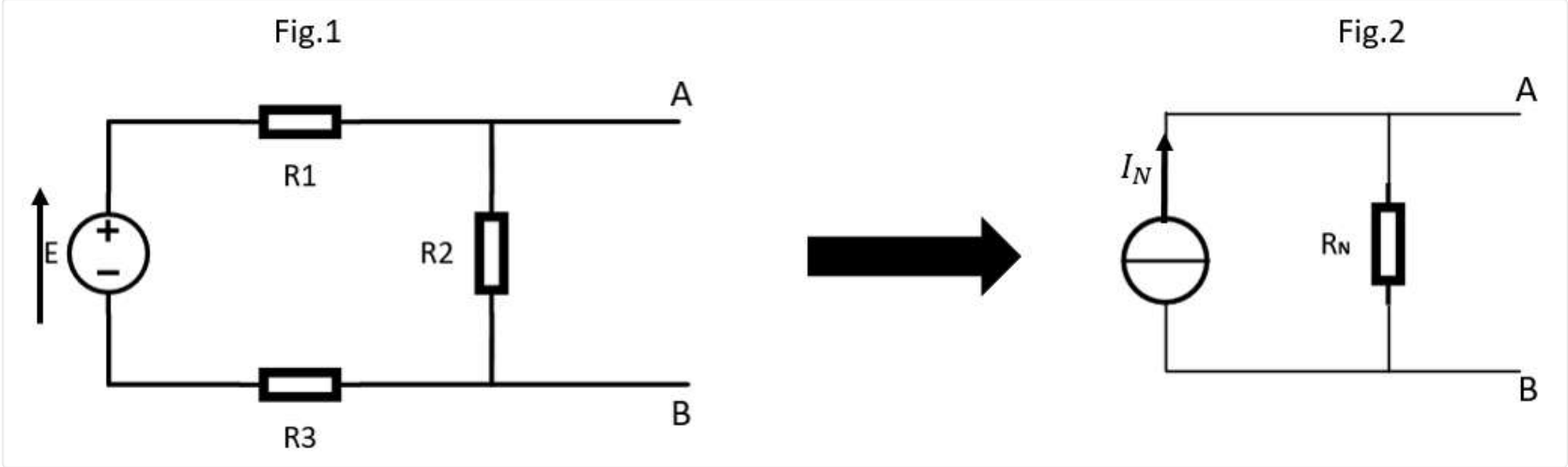
Nous souhaitons simplifier le schéma ci-dessous (figure 1) afin d'obtenir le schéma de la figure 2. Pour cela, nous devons utiliser le théorème de Norton.

Donner l'expression du couple (I_N et R_N) du générateur équivalent de Norton vue par entre les points A et B.

Indications :

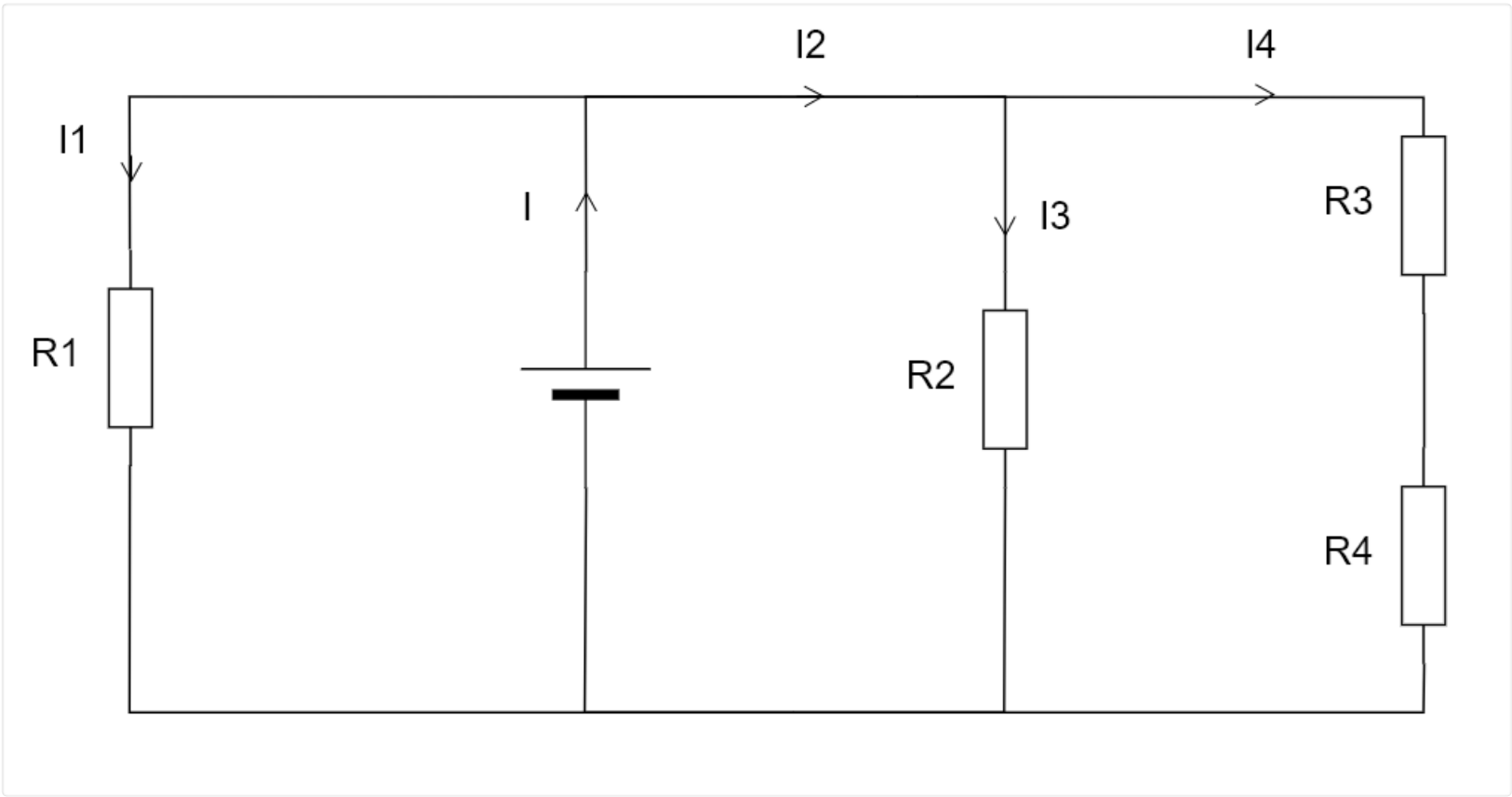
La résistance de Norton R_N s'obtient, exactement, de la même manière que la résistance de Thévenin.

Le courant I_N de Norton s'obtient en court-circuitant les point A et B. le courant I_N sera le courant qui traverse le nouveau circuit (pensez à reproduire le schéma, il y a une résistance qui sera court-circuitée et ne rentrera pas dans le calcul)



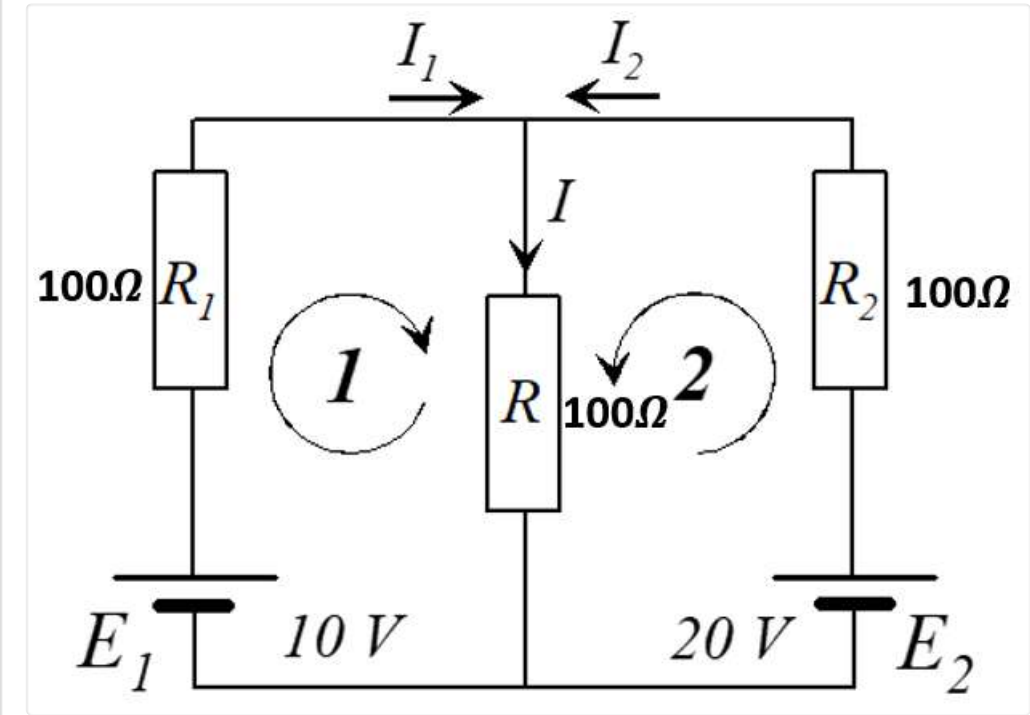
	Réponse attendue	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	$\{I_N; R_N\} = \left\{ \frac{E}{R_1+R_3}; \frac{R_2(R_1+R_3)}{R_1+R_2+R_3} \right\}$
B	<input type="checkbox"/>	$\{I_N; R_N\} = \left\{ \frac{E}{R_1}; \frac{R_2(R_1+R_3)}{R_1+R_2+R_3} \right\}$
C	<input type="checkbox"/>	$\{I_N; R_N\} = \left\{ \frac{E}{R_1+R_2}; \frac{R_2(R_1+R_3)}{R_1+R_2+R_3} \right\}$
D	<input type="checkbox"/>	$\{I_N; R_N\} = \left\{ \frac{E}{R_1+R_2}; \frac{R_2 R_1}{R_1+R_2+R_3} \right\}$
E	<input type="checkbox"/>	$\{I_N; R_N\} = \left\{ \frac{E}{R_1+R_3}; \frac{R_2 * R_1 * R_3}{R_1+R_2+R_3} \right\}$

En considérant le circuit suivant, quelle est la bonne expression de I ?



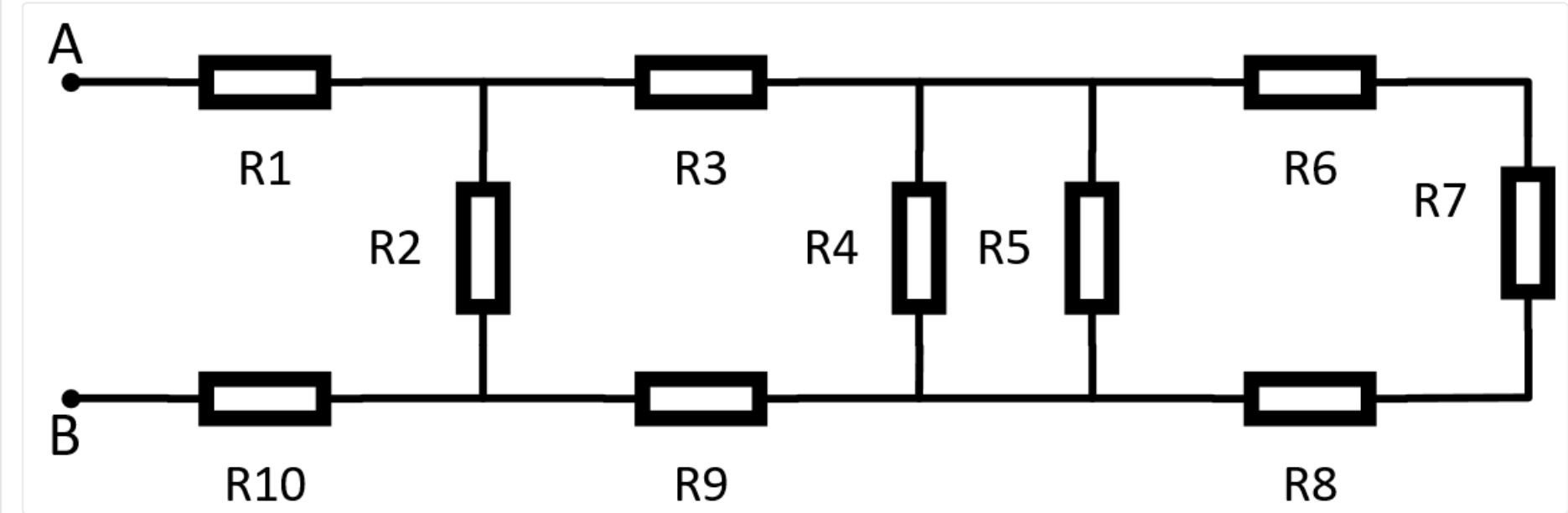
	Réponse attendue	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	$I = I_1 + I_3 + I_4$
B	<input type="checkbox"/>	$I = I_1 - I_3 - I_4$
C	<input type="checkbox"/>	$I = I_1$
D	<input type="checkbox"/>	$I = I_2 + I_3 + I_4$
E	<input type="checkbox"/>	$I = I_1 - I_2$

En appliquant les lois de Kirchhoff (loi des mailles et loi des noeuds), donner les valeurs des courants I , I_1 et I_2 .



	Réponse attendue
I vaut (en mA)	[300 ; 300]
● Commentaire de correction de la proposition	
I_1 vaut (en mA)	[100 ; 100]
● Commentaire de correction de la proposition	
I_2 vaut (en mA)	[200 ; 200]
● Commentaire de correction de la proposition	

On considère le circuit suivant.
On pose que toutes les résistances sont égales et **valent R**. Donnez l'expression de la résistance équivalente.

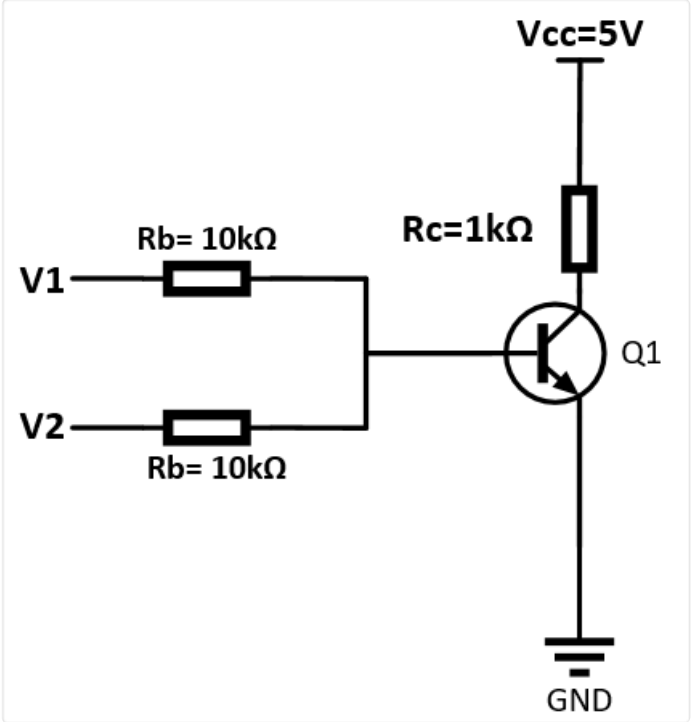


	Réponse attendue	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	$R_{eq} = \frac{65}{24} R$
B	<input type="checkbox"/>	$R_{eq} = \frac{17}{24} R$
C	<input type="checkbox"/>	$R_{eq} = \frac{17}{4} R$
D	<input type="checkbox"/>	$R_{eq} = \frac{3}{7} R$
E	<input type="checkbox"/>	$R_{eq} = \frac{3}{4} R$

Question 1

Question valeur numérique

On considère le circuit suivant :



La tensions V_1 ne peut prendre que les deux valeurs 0 ou 5V. Le gain en courant du transistor est $\beta = 100$.

	Réponse attendue
Quelle est la valeur de V_s dans le cas où $V_1 = V_2 = 0V$? (résultat en volt)	[5 ; 5]
<div><div>Commentaire de correction de la proposition</div><div>Lorsque $V_1 = 0V$ alors $I_b = 0A$: le transistor est bloqué, il est équivalent à un interrupteur ouvert donc $V_s \approx V_{cc} = 5V$</div></div>	
Quelle est la valeur de V_s dans le cas où une seule des deux tensions V_1 ou V_2 est égale à 5V, l'autre restant à 0 ? (résultat en Volt)	[0 ; 0]
<div><div>Commentaire de correction de la proposition</div><div>Lorsque $V_1 = 5V$ alors le transistor est saturé, il est équivalent à un interrupteur fermé donc $V_s = 0V$ (tension aux bornes d'un fil)</div></div>	

Question 2

Question à réponses multiples

Soit le montage ci-dessous, on donne :

$V_{besat} = 0,8V$

$V_{cesat} = 0,2V$

$\beta = 100$

$V_e = 0,6V$

$R_b = 10k\Omega$

$R_c = 1k\Omega$

	Réponse attendue	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	Le transistor est bloqué
B	<input type="checkbox"/>	Le transistor est saturé
C	<input type="checkbox"/>	Le transistor est en régime linéaire
D	<input type="checkbox"/>	Il est difficile de déterminer le mode avec les données proposées
E	<input type="checkbox"/>	Le transistor est détruit

On donne :

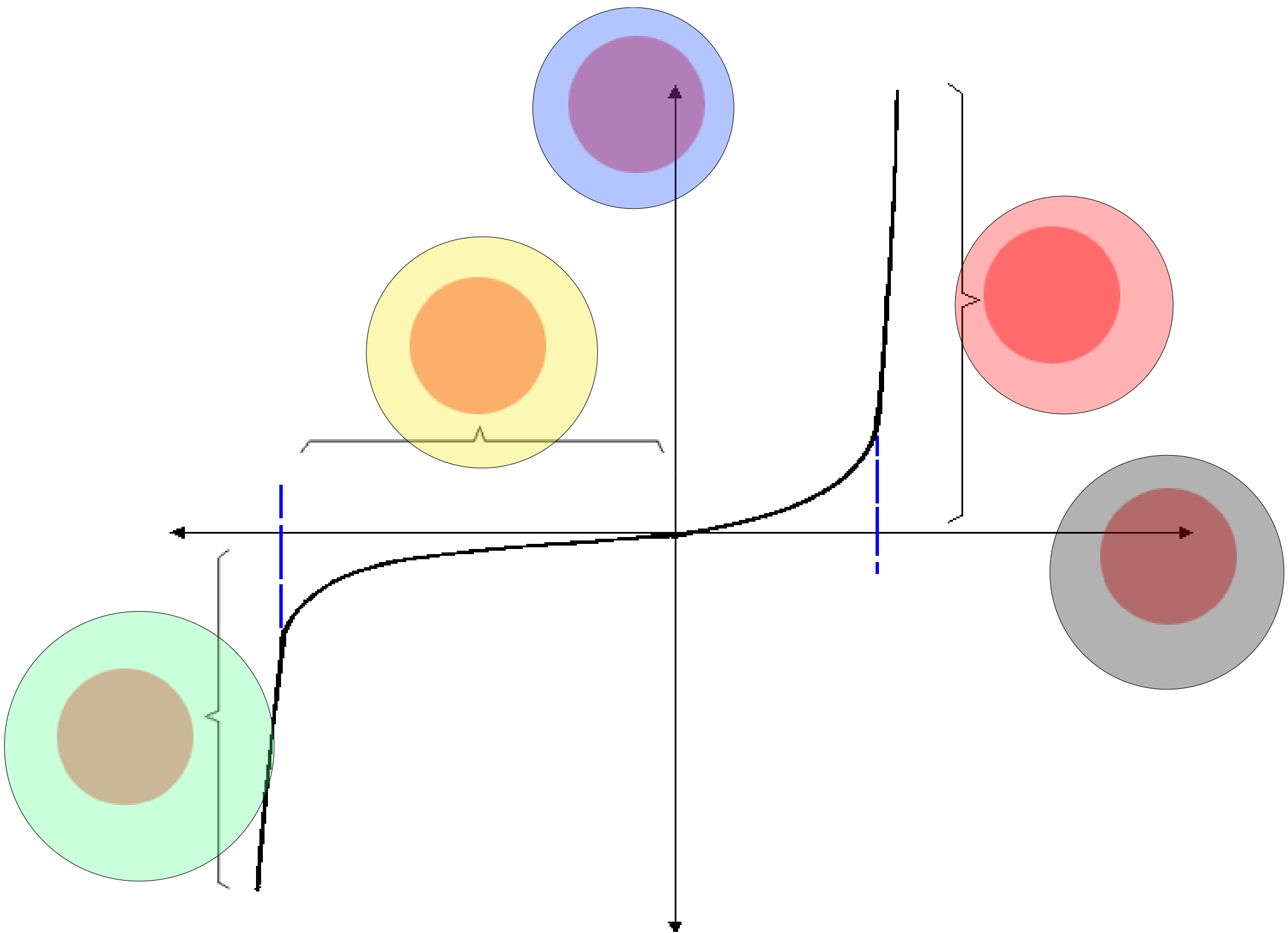
Couleur	Chiffre	Coefficient multiplicateur	Tolérance
Noir	0	1	
Marron	1	10	±1
Rouge	2	100	±2
Orange	3	1000	
Jaune	4	10000	
Vert	5	100000	±0,5
Bleu	6	1000000	±0,25
Violet	7	10000000	±0,1
Gris	8	100000000	±0,05
Blanc	9	1000000000	
Or	0,1	0,1	±5
Argent	0,01	0,01	±10

	Réponse attendue
Déterminer la valeur théorique de la résistance ci-dessus. Le résultat sera donné en Ohm.	[1000 ; 1000]

Commentaire de correction de la proposition

On considère la courbe caractéristique complète d'une diode. Replacer les légendes correspondantes sur chaque zone rouge du graphique.

IMPORTANT : La pointe de la flèche doit se situer dans la zone visée.



Éléments à placer sur l'image:

■ tension aux bornes de la diode

Nombre de points positionnés: 0

■ Intensité traversant la diode

Nombre de points positionnés: 0

■ zone de blocage

Nombre de points positionnés: 0

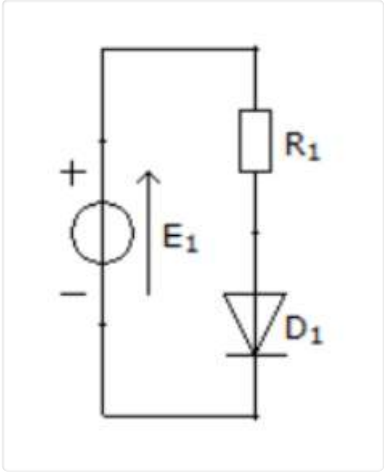
■ zone de claquage

Nombre de points positionnés: 0

■ zone de conduction

Nombre de points positionnés: 0

On considère le circuit suivant :



On suppose la diode parfaite avec une tension de seuil égale à 0,7V.
On donne $R1 = 120\ \Omega$.

	Réponse attendue
Déterminer la valeur de E1 nécessaire pour assurer un courant $i=20\text{ mA}$ dans le circuit. (résultat en Volt arrondi au dixième)	[3.1 ; 3.1]

Commentaire de correction de la proposition

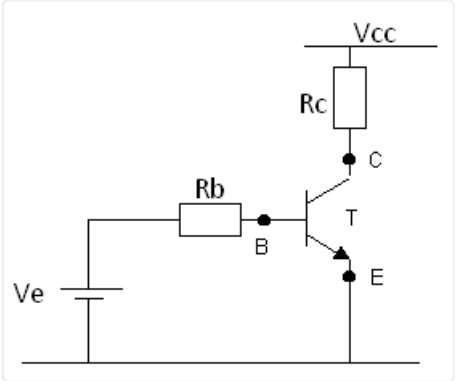
Commentaire de correction de la question

Soit un transistor NPN en commutation dans le montage ci-dessous. Le transistor est passant. On donne :

- $V_e = 5\text{ V}$,
- $R_b = 10\text{ k}\Omega$
- $R_c = 1\text{ k}\Omega$
- $V_{cc} = 12\text{ V}$

Caractéristiques du transistor :

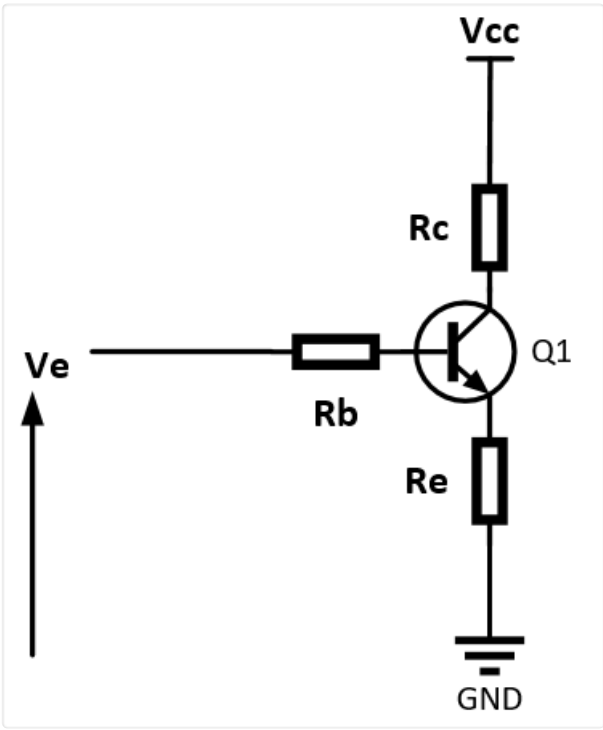
- amplification en courant = 100
- $V_{be\text{ sat}} = 0,5\text{ V}$
- $V_{ce\text{ sat}} = 0,2\text{ V}$



	Réponse attendue
Quel est le courant traversant la résistance Rc en <u>mA</u> arrondi au dixième ?	[11.8 ; 11.8]

Commentaire de correction de la proposition

Soit le schéma du montage ci-dessous, donner l'expression de la droite de charge du transistor.



	Réponse attendue	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	$(R_e + R_c)I_c + V_{ce} = V_{cc}$
B	<input type="checkbox"/>	$R_c I_c + V_{ce} = V_{cc}$
C	<input type="checkbox"/>	$(R_e + R_c)I_c + V_{ce} = 0$
D	<input type="checkbox"/>	$R_e I_c + V_{ce} = V_{cc}$
E	<input type="checkbox"/>	$(R_e + R_c)I_c + V_{cc} = V_{ce}$

Soit le montage ci-dessous, on donne :

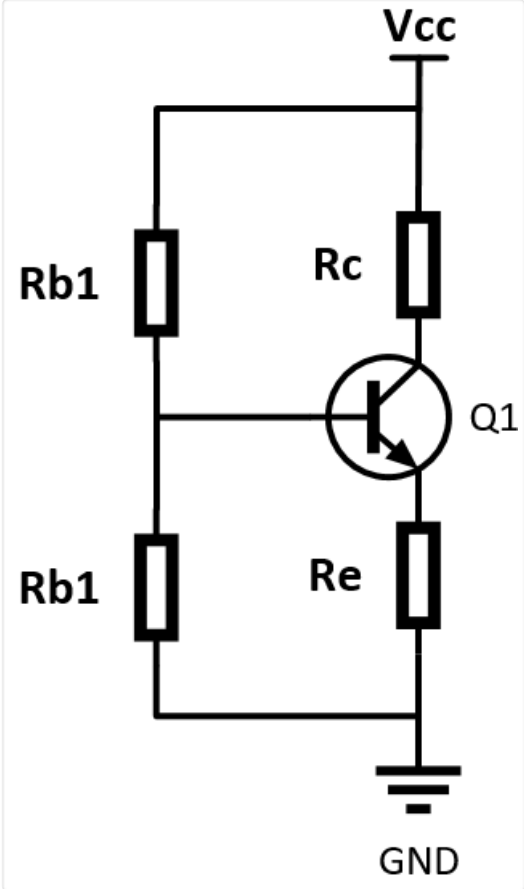
$V_{cc} = 10V$

$R_e = 180\Omega$

$R_c = 820\Omega$

$V_{ce} = 5V$

$V_c = 5,9V$



	Réponse attendue
Calculer la valeur du courant I_c en mA	[5 ; 5]
● Commentaire de correction de la proposition	
Calculer la valeur de la tension V_e en Volt arrondi au dixième	[0.9 ; 0.9]
● Commentaire de correction de la proposition	

Lorsqu'un transistor bipolaire NPN est bloqué : (2 réponses)

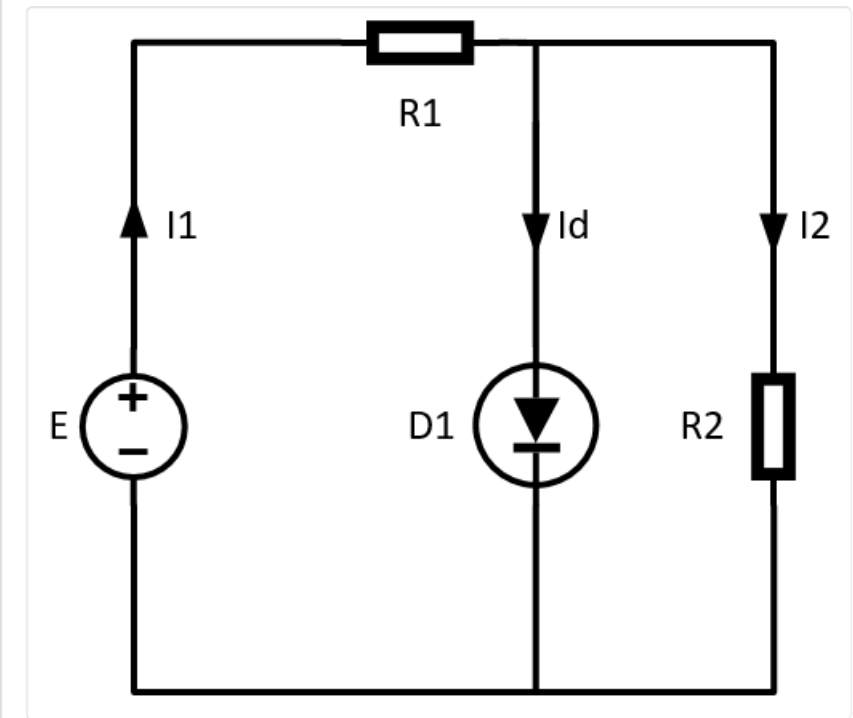
	Réponse attendue	
A	<input type="checkbox"/>	Sa différence de potentiels collecteur-émetteur est proche de 0 V
B	<input type="checkbox"/>	Le courant I_c est égal à I_{Csat}
C	<input type="checkbox"/>	sa tension base-émetteur est proche de $V_{BE_{sat}}$
D	<input checked="" type="checkbox"/>	le courant de collecteur est nul
E	<input checked="" type="checkbox"/>	le courant de base est nul

On souhaite déterminer le courant I_d traversant diode, on suppose que la diode est parfaite et possède une tension de seuil de 0,7 V.

On donne :

$E = 12V$

$R_1 = R_2 = 100\Omega$



	Réponse attendue
Donner la valeur du courant I_1 traversant R_1 (en mA)	[113 ; 113]
● Commentaire de correction de la proposition	
Donner la valeur du courant I_2 traversant la résistance R_2 (en mA)	[7 ; 7]
● Commentaire de correction de la proposition	
En déduire la valeur du courant I_d traversant la diode (en mA)	[106 ; 106]
● Commentaire de correction de la proposition	

Pour chacune des propositions, indiquez si elle est vraie ou fausse.

Élément à associer	Réponse attendue	
Dans une diode à jonction, la zone dopée N correspond à la cathode.	Vrai	
Dans une diode polarisée en sens direct, la zone de déplétion est pratiquement inexistante.	Vrai	
Lorsque la diode est bloquée, la zone de déplétion se comporte comme un isolant.	Vrai	
Dans une diode polarisée en sens direct, le courant circule positivement de la l'anode vers la cathode.	Vrai	
Polariser une diode en sens direct revient à annuler son champ électrique interne.	Vrai	

Soit le montage ci-dessous, on donne :

$V_{besat} = 0,7V$

$V_{cesat} = 0,2V$

$\beta=100$

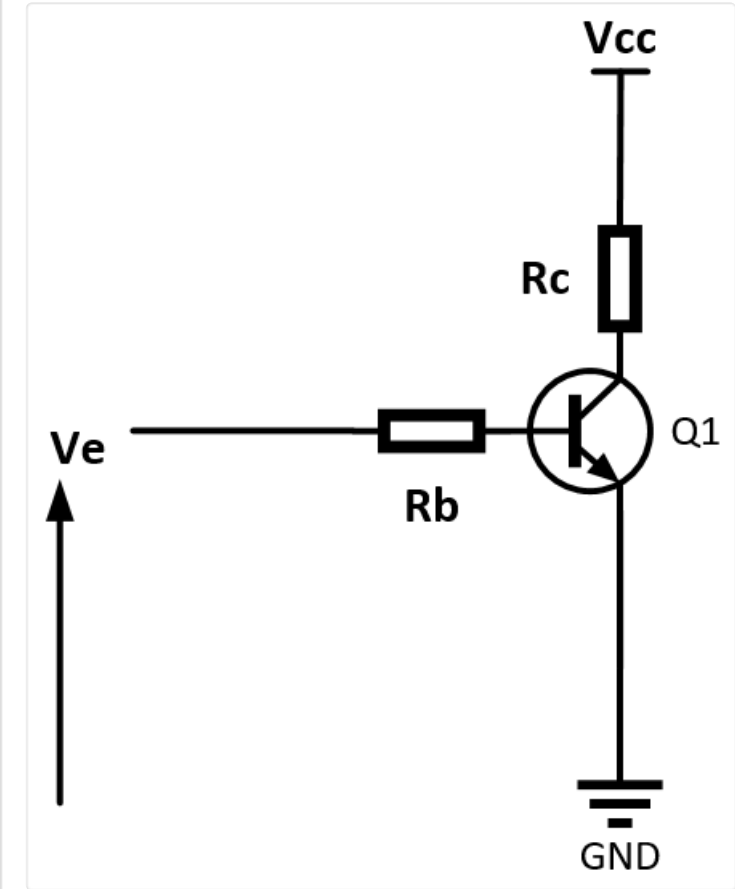
$V_e = 5V$

$R_b = 100k\Omega$

$R_c = 1k\Omega$

$I_c = 4,3mA$

Indication : il faut calculer la valeur de I_b



	Réponse attendue	
A	<input type="checkbox"/>	Le transistor est bloqué
B	<input type="checkbox"/>	Le transistor est saturé
C	<input checked="" type="checkbox"/>	Le transistor est en régime linéaire
D	<input type="checkbox"/>	Il est difficile de déterminer le mode avec les données proposées
E	<input type="checkbox"/>	Le transistor est détruit

Pour qu'un transistor NPN soit en saturation il faut que : (2 réponses)

	Réponse attendue	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	Le courant I_B ne soit pas nul
B	<input checked="" type="checkbox"/>	La tension V_{ce} soit proche de 0
C	<input type="checkbox"/>	La tension V_{ce} soit proche de la tension V_{cc}
D	<input type="checkbox"/>	Le courant I_B soit nul
E	<input type="checkbox"/>	La tension V_e soit nul